

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1033 U.S. PTO
09/966704
09/28/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-302862

出 願 人

Applicant(s):

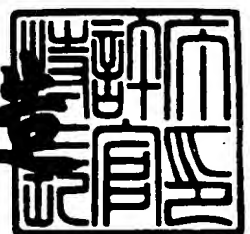
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 6月28日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3060881

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000652206

【提出日】 平成12年 9月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 近藤 哲二郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 奥村 裕二

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100086841

【弁理士】

【氏名又は名称】 脇 篤夫

【代理人】

【識別番号】 100114122

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 伸夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014650

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710074

【包括委任状番号】 0007553

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 観客状況判定装置、再生出力制御システム、観客状況判定方法、再生出力制御方法、記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 観客の全体としての動作状態を検出する全体動作状態検出手段と、

個々の観客の動作状態を検出する個別動作状態検出手段と、

上記全体動作状態検出手段による検出情報と、上記個別動作状態検出手段による検出情報とを用いて観客状況を判定する判定手段と、

を備えたことを特徴とする観客状況判定装置。

【請求項 2】 上記全体動作状態検出手段は、観客の全体を撮像し、撮像された画像から観客全体としての身体動作状態を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の観客状況判定装置。

【請求項 3】 上記全体動作状態検出手段は、観客の全体が発する音を集音し、集音された音から観客全体としての動作状態を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の観客状況判定装置。

【請求項 4】 上記個別動作状態検出手段は、個々の観客の座席への荷重を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の観客状況判定装置。

【請求項 5】 上記個別動作状態検出手段は、個々の観客の踏力の状態を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の観客状況判定装置。

【請求項 6】 観客の全体としての動作状態を検出する全体動作状態検出手段と、

個々の観客の動作状態を検出する個別動作状態検出手段と、

上記全体動作状態検出手段による検出情報と、上記個別動作状態検出手段による検出情報とを用いて観客状況を判定する判定手段と、

観客に視聴させるデータを再生出力する再生手段と、

上記判定手段の判定結果に基づいて、上記再生手段の動作を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする再生出力制御システム。

【請求項 7】 上記制御手段は、上記判定手段の判定結果に基づいて、上記再生手段で再生するデータを選択する制御を行うことを特徴とする請求項 6 に記載の再生出力制御システム。

【請求項 8】 上記制御手段は、上記判定手段の判定結果に基づいて、上記再生手段で再生されたデータに対する信号処理の制御を行うことを特徴とする請求項 6 に記載の再生出力制御システム。

【請求項 9】 上記全体動作状態検出手段は、観客の全体を撮像し、撮像された画像から観客全体としての身体動作状態を検出することを特徴とする請求項 6 に記載の再生出力制御システム。

【請求項 10】 上記全体動作状態検出手段は、観客の全体が発する音を集音し、集音された音から観客全体としての動作状態を検出することを特徴とする請求項 6 に記載の再生出力制御システム。

【請求項 11】 上記個別動作状態検出手段は、個々の観客の座席への荷重を検出することを特徴とする請求項 6 に記載の再生出力制御システム。

【請求項 12】 上記個別動作状態検出手段は、個々の観客の踏力の状態を検出することを特徴とする請求項 6 に記載の再生出力制御システム。

【請求項 13】 観客の全体としての動作状態を検出する全体動作状態検出ステップと、

個々の観客の動作状態を検出する個別動作状態検出ステップと、

上記全体動作状態検出ステップでの検出情報と、上記個別動作状態検出ステップでの検出情報とを用いて観客状況を判定する判定ステップと、

が行われることを特徴とする観客状況判定方法。

【請求項 14】 観客の全体としての動作状態を検出する全体動作状態検出ステップと、

個々の観客の動作状態を検出する個別動作状態検出ステップと、

上記全体動作状態検出ステップでの検出情報と、上記個別動作状態検出ステップでの検出情報とを用いて観客状況を判定する判定ステップと、

上記判定ステップでの判定結果に基づいて、観客に視聴させるデータの再生動作を制御する制御ステップと、

が行われることを特徴とする再生出力制御方法。

【請求項 1 5】 観客の全体としての動作状態を検出する全体動作状態検出ステップと、

個々の観客の動作状態を検出する個別動作状態検出ステップと、

上記全体動作状態検出ステップでの検出情報と、上記個別動作状態検出ステップでの検出情報とを用いて観客状況を判定する判定ステップと、

が行われるようにした処理プログラムが記録されたことを特徴とする記録媒体

。 【請求項 1 6】 観客の全体としての動作状態を検出する全体動作状態検出ステップと、

個々の観客の動作状態を検出する個別動作状態検出ステップと、

上記全体動作状態検出ステップでの検出情報と、上記個別動作状態検出ステップでの検出情報とを用いて観客状況を判定する判定ステップと、

上記判定ステップでの判定結果に基づいて、観客に視聴させるデータの再生動作を制御する制御ステップと、

が行われるようにした処理プログラムが記録されたことを特徴とする記録媒体

。 【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、映画上映、音楽コンサート、演劇、演芸、各種イベント、スポーツ観戦などで、多数の観客を集めるエンターテイメント施設において好適な、観客状況判定装置、再生出力制御システム、観客状況判定方法、再生出力制御方法、及びこれらの装置又は方法の実現に好適な記録媒体に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

例えば映画上映、音楽コンサート、演劇、演芸、各種イベント、スポーツ観戦などの、多数の観客を対象としたエンターテイメントが多数催されているが、近年、観客に対してより大きな満足を与えるための各種の手法や設備が求められ、

また提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが一般に、映画館やコンサートホールなど（以下、これら観客が集まって映画、演奏等を視聴する場所を総称して「会場」という）においては、観客はあくまでも受動的に、上映／上演される内容を視聴するのみであった。

一方、会場に多数の観客が集まる場合は、いわゆる群衆心理的な効果や、視聴対象（上映内容や演奏者、演技者等）との一体感などから、個人が家庭等で映画や演奏などを鑑賞する場合と比べて、観客は大きな反応が示すことが多い。例えば拍手、手拍子、歓声、スタンディングオベーション、応援、唱和、身振りなどは著しいものとなる。

このような観客の反応に対しては、例えばライブ演奏などでは演奏者が自発的に対応して、より観客が盛りあがるように予定されていた演奏内容を変更したりアンコールに応えたりすることにはあるにせよ、映画や、演技或いは演奏内容を容易には変更できないような演目の場合などは、観客の反応をくみ取って対応することは困難であった。また観客の反応に応じて演出効果を変えろというようなことも実際上は困難であった。

【0004】

さらには、多数の観客の中には、声やアクションの大きい人や小さい人、視聴している内容をおもしろいと思っている人やつまらないと思っている人、などが混在しており、観客の全体としての反応を的確に把握するといったこと自体が、困難なものでもあった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はこのような事情に鑑みて、例えば会場における観客の状況を的確に判別し、またさらにその判別した観客の状況に応じて、より観客の楽しみを増大させるような制御を実現できるようにすることを目的とする。

【0006】

このため本発明の観客状況判定装置は、観客の全体としての動作状態を検出す

る全体動作状態検出手段と、個々の観客の動作状態を検出する個別動作状態検出手段と、上記全体動作状態検出手段による検出情報と上記個別動作状態検出手段による検出情報とを用いて観客状況を判定する判定手段とを備える。

これにより会場にいる観客の、映画、演奏等の視聴対象に対する総体的な反応を判定し、その判定結果を何らかの形で利用できるようにする。

【0007】

また本発明の再生出力制御システムは、観客の全体としての動作状態を検出する全体動作状態検出手段と、個々の観客の動作状態を検出する個別動作状態検出手段と、上記全体動作状態検出手段による検出情報と上記個別動作状態検出手段による検出情報とを用いて観客状況を判定する判定手段と、観客に視聴させるデータを再生出力する再生手段と、上記判定手段の判定結果に基づいて、上記再生手段の動作を制御する制御手段とを備える。

つまり会場にいる観客の、映画等の視聴対象に対する総体的な反応を判定し、その判定結果を映画等の再生動作制御に利用する。

例えば上記制御手段は、上記判定手段の判定結果に基づいて、上記再生手段で再生するデータを選択する制御を行う。即ち再生内容自体を制御する。

また、上記制御手段は、上記判定手段の判定結果に基づいて、上記再生手段で再生されたデータに対する信号処理の制御を行う。即ち再生内容についての例えば映像効果、音響効果等の制御を行う。

【0008】

上記観客状況判定装置、或いは上記再生出力制御システムにおいては、上記全体動作状態検出手段は、観客の全体を撮像し、撮像された画像から観客全体としての身体動作状態を検出する。

また上記全体動作状態検出手段は、観客の全体が発する音を集音し、集音された音から観客全体としての動作状態を検出する。

上記個別動作状態検出手段は、個々の観客の座席への荷重を検出する。

また上記個別動作状態検出手段は、個々の観客の踏力の状態を検出する。

【0009】

本発明の観客状況判定方法は、観客の全体としての動作状態を検出する全体動

作状態検出ステップと、個々の観客の動作状態を検出する個別動作状態検出ステップと、上記全体動作状態検出ステップでの検出情報と上記個別動作状態検出ステップでの検出情報とを用いて観客状況を判定する判定ステップとが行われるようにする。

また本発明の記録媒体は、このような方法に相当する処理を実行させる処理プログラムが記録されるものとする。

【 0 0 1 0 】

本発明の再生出力制御方法は、観客の全体としての動作状態を検出する全体動作状態検出ステップと、個々の観客の動作状態を検出する個別動作状態検出ステップと、上記全体動作状態検出ステップでの検出情報と上記個別動作状態検出ステップでの検出情報とを用いて観客状況を判定する判定ステップと、上記判定ステップでの判定結果に基づいて、観客に視聴させるデータの再生動作を制御する制御ステップとが行われるようにする。

また本発明の記録媒体は、このような方法に相当する処理を実行させる処理プログラムが記録されるものとする。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、映画フィルムをビデオデータに変換して保持し、そのビデオデータを再生してビデオ投影機で上映する映画館において本発明を適用した例としての実施の形態を説明する。説明は次の順で行う。

1. システム構成
2. 検出信号処理部の判別信号生成動作
3. 判定処理部の判定／制御処理
4. 各種変形例
5. 実施の形態の実現のための構成例

【 0 0 1 2 】

1. システム構成

図 1 に本例のシステム構成を模式的に示す。本例は映画としてのビデオデータをビデオ投影機（プロジェクタ）で上映する映画館であることから、図示するように映画としての映像が投影されるスクリーン 1、及びスクリーン 1 に対して映像を投影するプロジェクタ 2 が設けられる。

プロジェクタ 2 に供給されるビデオデータは、サーバ 9 に格納されている。サーバ 9 は検出／コントロール部 10 の制御に基づいて所要のビデオデータを再生し、プロジェクタ 2 に供給する。

また映画等における音声を出力するスピーカ 3 も例えばスクリーン 1 の左右に配置される。サーバ 9 においてビデオデータとともに再生されたオーディオデータは、図示しないパワーアンプ部を介してスピーカ 3 に供給され、音声出力される。

【 0 0 1 3 】

スクリーン 1 に対しては観客 P が座る座席 S T が多数用意され、観客 P は通常、座席 S T に座ってスクリーン 1 に映し出される映画等を鑑賞する。

ビデオカメラ 4 は、例えばスクリーン 4 側から観客全体の画像を撮像するように配置されている。つまりこのビデオカメラ 4 は、上映中などにおいて観客 P の様子を撮像した画像データを得るものとなる。

また、会場内の音声を集音するために、観客 P の全体に対するマイクロホン 5 が配置されている。

【 0 0 1 4 】

また各座席 S T には、それぞれ荷重センサ 6 が配備されており、観客 P が座席 S T に座っている状態、座っていない状態を、荷重の有無により検出できるようにされている。

さらに各座席 S T の前方下部には踏力センサ 7 が配備されている。この踏力センサは、観客 P が座席 S T に座った状態、及び座席 S T から立ち上がった状態において、観客 P の足が乗せられていることとなる位置に設けられている。これにより観客 P の足による荷重状態を検出できるようにされる。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、図 1 の各部をブロック図により示したものである。

検出／コントロール部 1 0 は、検出信号処理部 1 1、判定処理部 1 2、出力信号処理部 1 3 が設けられる。

【 0 0 1 6 】

検出信号処理部 1 1 は、観客 P や会場内の様子を検出する各種センサからの信号が入力され、それらの信号について検出処理を行う。即ち、観客全体の様子についての画像センサとして機能するビデオカメラ 4 からの画像信号 S V と、会場内の音声を検出する音声センサとしてのマイクロホン 5 からの音声信号 S A と、各座席 S T のそれぞれに配置された荷重センサ 6 からの荷重検出信号 S W と、各座席 S T の足下に配置された踏力センサ 7 からの踏力検出信号 S F とが、検出信号処理部 1 1 に供給される。

【 0 0 1 7 】

なお後述するが、荷重センサ 6 は各座席に配置されており、つまり座席数 n 個の荷重センサ 6 が存在するため、実際に検出信号処理部 1 1 に供給される荷重検出信号 S W は、各荷重センサ 6 からの荷重検出信号 S W 1 ～ S W (n) となる。

【 0 0 1 8 】

また同じく踏力センサ 7 も、座席数と同数存在するため、検出信号処理部 1 1 に供給される踏力検出信号 S F は、各踏力センサ 7 からの踏力検出信号 S F 1 ～ S F (n) となる。さらに 1 つの踏力センサ 7 は、図 1 3 で後述するが、観客の左足に略対応して踏力を検出する左検出部 7 L と、観客の右足に略対応して踏力を検出する右検出部 7 R とに分割されて形成されており、それぞれ独立して踏力検出信号を出力できるようにされている。従って、各踏力検出信号 S F 1 ～ S F (n) は、それぞれ左検出部 7 L からの踏力検出信号 S F L と、右検出部 7 R からの踏力検出信号 S F R とを含むものとなる。

【 0 0 1 9 】

詳しくは後述するが、検出信号処理部 1 1 は、これらの画像信号 S V、音声信号 S A、荷重検出信号 S W、踏力検出信号 S F のそれぞれについて所要の信号処理を行い、観客の全体の状況及び個別の状況を判別信号を生成する。

即ち画像信号SVに基づいて画像判別信号SSVを生成し、音声信号SAに基づいて音声判別信号SSAを生成し、荷重検出信号SWに基づいて荷重判別信号SSWを生成し、踏力検出信号SFに基づいて踏力判別信号SSFを生成する。そしてこれらの判別信号を判定処理部12に供給する。

【0020】

判定処理部12は、供給された画像判別信号SSV、音声判別信号SSA、荷重判別信号SSW、踏力検出信号SFを用いて、観客の動作状況を判定する。例えば観客が注視・傾聴している状態にあるか、拍手している状態にあるかなど、観客全体の状況を具体的に判別する。

そして判定処理部12は、観客状況の判定結果に基づいて、サーバ9に対する制御信号Cdbや、出力信号処理部13に対する制御信号Cspを出力する。

【0021】

サーバ9は、映画やフィルムコンサートなどのコンテンツとしてのビデオデータ、オーディオデータを格納した1又は複数のデータベース21（21-1～21-m）が設けられるとともに、これらデータベース21（21-1～21-m）に対するデータの再生動作、書込動作を制御する制御部23と、記録データや再生データの入出力を行うインターフェース部22を有する。

【0022】

制御部22は、図示しない操作部（例えば劇場のオペレータにより操作指示が行われる操作装置）からの操作に応じてデータベース21からの所要のデータ再生や、新たなデータの書込を実行するように制御を行うほか、上記の判定処理部12から供給された制御信号Cdbに基づいて、データベース21からの再生動作等の制御も行う。

また、映画コンテンツ等のデータ再生中は、現在の再生内容を示す情報を補足情報IPとして判定処理部12に供給する。補足情報IPは、後述するように判定処理部12での観客状況の判定処理に利用される。

補足情報IPの具体的内容としては各種考えられるが、現在の上映状況を表すものとして、上映中か非上映中の区別、本編上映中か否かの区別、現在上映されている場面の種別、楽曲の再生中か否かの区別などを識別可能な情報とする。

【 0 0 2 3 】

制御部 2 3 の制御に基づいてデータベース 2 1 から読み出され、インターフェース部 2 2 から出力されたビデオデータ V o u t、オーディオデータ A o u t は、出力信号処理部 1 3 において必要な映像信号処理、音声信号処理が行われた後、プロジェクタ 2 及びスピーカ 3 に供給され、上映出力されることになる。

出力信号処理部 1 3 は、図 3 に示すようにビデオデータ V o u t に対する映像信号処理部 6 1、及びオーディオデータ A o u t に対する音声信号処理部 6 2 が設けられ、映像信号処理部 6 1、音声信号処理部 6 2 は図示しない操作部からのオペレータの操作指示や、或いは判定処理部 1 2 からの制御信号 C s p に応じて、指示された信号処理を行う。

【 0 0 2 4 】

例えば映像信号処理部 6 1 では、ビデオデータ V o u t に対して、画像サイズ変更、画像提示位置、キャラクタ画像やテキスト画像の重畳、ズーム／モザイク／画像エフェクトなどの特殊画像処理等が可能である。

また音声信号処理部 6 2 では、オーディオデータ A o u t に対して、音量レベル処理、エコー／リバーブなどの音声エフェクト処置、出力音像定位の変更／パンニング処理、或いはアナウンス、効果音等の他の音声の重畳処理などが可能とされる。

【 0 0 2 5 】

2. 検出信号処理部の判別信号生成動作

検出／コントロール部 1 0 における、検出信号処理部 1 1、判定処理部 1 2 の構成を図 4 に示す。なお、図 4 に示す各ブロックはハードウェアで構成されてもよいし、ソフトウェアにより実現されるものでもよい。

まず検出信号処理部 1 1 の構成及び各判別信号 S S V、S S A、S S W、S S F の生成動作について説明する。

【 0 0 2 6 】

検出信号処理部 1 1 には、画像信号 S V に対する処理ブロックとして、観客画像抽出部 3 1，動きベクトル判別部 3 2 が設けられる。

観客画像抽出部 3 1 は、画像信号 S V から検出上の外乱成分を取り除き、実際の観客の動きなどの変化情報としての画像信号 S V 1 を出力する。

ビデオカメラ 4 で撮像された客席全体の画像には、スクリーン 1 に投射されている映像（光）の照り返しの影響が表れる。そしてその照り返しによる画像信号 S V 上の変化は、観客の反応に相当する変化ではない。そこで観客画像抽出部 3 1 には、サーバ 9 で再生されているビデオデータ V o u t が供給されており、例えばそのビデオデータ V o u t の輝度レベルを判定して、その輝度レベル相当成分を画像信号 S V からキャンセルして画像信号 S V 1 とする。

照り返し成分がキャンセルされた画像信号 S V 1 は、動きベクトル判別部 3 2 で、画像上の動き（変化）のベクトル（動きの量及び方向）を判別する。そして動きベクトルの状態から、観客の状態を推定する画像判別信号 S S V を生成し、判定処理部 1 2 に出力する。

【 0 0 2 7 】

図 5（a）、図 6（a）、図 7（a）にそれぞれ、観客側をビデオカメラ 4 で撮像した画像の例を示す。

図 5（a）は、観客が拍手や歓声をあげている状態が撮像されたものであるが、このような画像が得られる期間に、例えば画像信号 S V 1 を 1 フレーム毎に比較していき、動きベクトルを検出すると、例えば図 5（b）のようにランダムな動きが検出される。このように拍手をしている場合の動きベクトルの特徴としては、動き量は小さくなく、局所的に停滞している。そして総じてランダムな方向及び量であり、客席全体の総和としてのマクロ動き量は 0 に近いものとなる。

【 0 0 2 8 】

図 6（a）は、観客が楽曲に合わせて手を振る、手拍子をする、或いは観客が見ている映像や聞いている音声に従って手を挙げるなどの状態を示しており、この場合の動きベクトルは、図 6（b）のように総じて秩序だったものとなっている。そしてこの場合は、局所動きに類似性があり、客席全体の総和としてのマク

口動きにも一定の特徴が観測される。

【 0 0 2 9 】

図 7 (a) は、観客が上映されているコンテンツの映像や音声に対して注視・傾聴している場合である。この場合動きベクトルは図 7 (b) のようになり、即ち、提示されているコンテンツに誘発される動きはなく、ミクロにもマクロにも動きは観測されない。

【 0 0 3 0 】

画像信号 S V 1 について動きベクトルを観測すると、大別して上記の 3 つの状態が判別可能である。

そこで動きベクトル判別部 3 2 では、観測された動きベクトルが、これらの 3 つのどれに相当するかを判断し、その判断結果としての画像判別信号 S S V を出力する。

従って画像判別信号 S S V は、図 8 に示した V a 、 V b 、 V c の 3 つの状態を識別する情報として判定処理部 1 2 に供給されることになる。即ち、動きベクトルの観測結果として、静止状態 (V a) 、秩序ある動作状態 (V b) 、ランダムな動作状態 (V c) のいずれかを示す画像判別信号 S S V が供給される。

【 0 0 3 1 】

画像判別信号 S S V = 静止状態 (V a) の場合は、図 7 のような、観客が注視・傾聴している状態を推定させるものとなる。

画像判別信号 S S V = 秩序ある動作状態 (V b) の場合は、図 6 のような、観客が曲に合わせた手拍子やアクションなど、秩序だった動きを行っている状態を推定させるものとなる。

画像判別信号 S S V = ランダムな動作状態 (V c) の場合は、図 5 のような、観客が拍手等を行っている状態を推定させるものとなる。

【 0 0 3 2 】

図 4 に示すように検出信号処理部 1 1 には、音声信号 S A に対する処理ブロックとして、観客音声抽出部 3 3 , 音声特徴検出部 3 4 が設けられる。

観客音声抽出部 3 3 は、音声信号 S A から検出上の外乱成分を取り除き、実際に観客が発生させている音声成分を抽出し、音声信号 S A 1 として出力する。

マイクロホン5で集音された音声には、スピーカ3から出力される音声成分、つまり上映されているコンテンツのオーディオデータ成分が含まれる。当然そのオーディオデータ成分は観客の発した音声ではないため検出動作上のノイズとなる。

そこで観客音声抽出部33には、サーバ9で再生されているオーディオデータAoutが供給されており、音声信号SAからオーディオデータAoutを減算することにより、オーディオデータ成分がキャンセルされた音声信号SA1を得るようにしている。

また、マイクロホン5で客席から集音された音声信号SAは、その会場の大きさや造りなどにより音響特性上の影響を受けている。また会場の空調設備などによる固定的なノイズ成分もある。ただしこれらの会場の造作によって影響を受ける音響特性は予め既知のものである。そこで観客音声抽出部33には、当該システムが設置される会場に応じた音声信号SAへの影響成分に相当する情報Afが固定値として供給されるようにし、音声信号SAに対して会場による影響をキャンセル（音響特性の補正や空調ノイズ成分のキャンセルなど）する処理も行いうようにしている。

【0033】

即ち観客音声抽出部33では、集音された音声信号SAから、スピーカ3からの出力音声や、会場の造作による音響特性やノイズなどの影響を排除して、実際に観客Pが発生させた声や拍手などの音としての音声信号SA1を出力するものとなる。

なお、上記画像信号SVについては述べなかったが、映像信号SVについても会場の造りによる影響が発生する場合がある。例えばドアの開閉や何らかの移動物が画像信号SVとして撮像される場合がある。このような会場の造作による影響が考えられる場合は、音声信号SAの場合と同様に、その固定的な影響をキャンセルして画像信号SV1が得られるようにすればよい。

【0034】

音声信号SA1は音声特徴検出部34で特徴が判別され、音声判別信号SSAが生成される。

音声特徴検出部 3 4 は図 9 のように構成される。即ち音声信号 S A 1 と基準レベル A t h を比較して、基準レベル以下の音量状態（静寂状態）を検出する検出部 5 2、音声信号 S A 1 を断続するスイッチ 5 1、それぞれ異なる通過帯域が設定された所要数のバンドパスフィルタ 5 3 a、5 3 b・・・、各バンドパスフィルタ 5 3 a、5 3 b・・・からの出力が供給される規則性評価部 5 4 a、5 4 b・・・、及び特徴判別部 5 5 が設けられる。

【 0 0 3 5 】

検出部 5 2 は、音声信号 S A 1 と基準レベル A t h を比較して、音声信号 S A 1 の音量レベルが基準レベル A t h を越えているか否かを示す比較結果信号を出力する。これは観客 P が発した音の総合レベルとして、観客が静寂状態にあるか否かを判別する信号となる。従って、基準レベル A t h は、観客が静寂状態にあると考えられる音量の上限値として設定されたものである。

なお、この基準レベル A t h は、図 4 に示すように判定処理部 1 2 における、後述する観客動作判定部 4 1 から供給されるが、これは観客動作判定部 4 1 が現在の観客数に応じて基準レベル A t h を可変設定することを意味している。即ち観客数の多少に応じて、観客全体が静寂状態にあると判断できるスレッシュホールド値は変化されるべきものであるためである。観客数の判別は、後述するように荷重センサ 6 及び踏力センサ 7 からの検出信号により可能となる。

【 0 0 3 6 】

検出部 5 2 は、比較結果として、現在、観客全体が静寂状態にあるか否かを判断する比較結果信号を出力することになるが、その比較結果信号はスイッチ 5 1 及び特徴判別部 5 5 に供給される。

比較結果信号が静寂状態を示す値である場合は、スイッチ 5 1 はオフとされ、信号 S A 1 はバンドパスフィルタ 5 3 a、5 3 b・・・には供給されない。また、その場合は、特徴判別部 5 5 は、比較結果信号の値に基づいて観客全体が静寂状態にあることを判別することになる。

【 0 0 3 7 】

観客全体が静寂状態にない場合は、スイッチ 5 1 はオンとされ、音声信号 S A 1 がバンドパスフィルタ 5 3 a、5 3 b・・・に供給される。

バンドパスフィルタ 5 3 a、5 3 b・・・は、それぞれ目的とする音声の帯域に合わせた通過帯域を有する。例えばバンドパスフィルタ 5 3 a の通過帯域 f 1 は、人の声に対応した帯域とされる。またバンドパスフィルタ 5 3 b の通過帯域 f 2 は、人が手をたたく音に対応した帯域とされる。

本例では説明の簡略化のために、バンドパスフィルタ 5 3 a、5 3 b の 2 つで、それぞれ観客の声の成分と、観客が手をたたいた音の成分を抽出することを例に挙げて説明するが、音声の特徴判別の目的に合わせてバンドパスフィルタの数や通過帯域が設定されればよい。例えば女性客の反応と男性客の反応とをそれぞれ検出したい場合は、女性の声の帯域の信号成分を抽出するバンドパスフィルタと、男性の声の帯域の信号成分を抽出するバンドパスフィルタが用意されればよい。

【 0 0 3 8 】

バンドパスフィルタ 5 3 a では、音声信号 S A 1 から人の声の帯域の成分を抽出し、規則性評価部 5 4 a に供給する。またバンドパスフィルタ 5 3 b では、音声信号 S A 1 から人が手をたたく音の帯域の成分を抽出し、規則性評価部 5 4 b に供給する。

各規則性評価部 5 4 a、5 4 b では、入力された音声信号について、所定の評価期間内で時間軸上の規則性を評価する処理を行う。例えば評価期間内の局所ダイナミックレンジとマクロダイナミックレンジの比率評価などを行う。

具体的には、曲に合わせた手拍子や唱和の音声は、或る程度の規則性が観測される。一方、拍手や歓声は規則性はなく無秩序なものである。

例えば評価期間内で図 1 0 (a) のような音圧レベルの変動は規則性が観測され、一方図 1 0 (b) のような音圧レベルの変動はランダム性が高いものとなる。

【 0 0 3 9 】

各規則性評価部 5 4 a、5 4 b で観測された規則性の評価結果は、特徴判別部 5 5 に供給され、特徴判別部 5 5 は、各バンドパスフィルタ 5 3 a、5 3 b で抽出された音声成分の規則性評価結果に基づいて、観客状況を推定する音声判別信号 S S A を生成する。

つまりこの例の場合は、特徴判別部 5 5 は、観客の声が規則的かランダムか、観客が手をたたく音が規則的かランダムか、或いは上記検出部 5 2 の検出結果として静寂状態か、という要素に基づいて、音声判別信号 S S A を生成し、判定処理部 1 2 に出力することになる。

【 0 0 4 0 】

音声判別信号 S S A は、例えば図 1 1 に示した A a、A b、A c、A d、A e の 5 つの状態を識別する情報として判定処理部 1 2 に供給される。即ち、特徴判別部 5 5 での上記各要素に基づく判定結果として、静寂状態 (A a)、秩序ある発声状態 (A b)、ランダムな発声状態 (A c)、秩序ある手叩音が発せられている状態 (A d)、ランダムな手叩音が発せられている状態 (A e)、のいずれかを示す画像判別信号 S S A が生成される。

【 0 0 4 1 】

音声判別信号 S S A = 静寂状態 (A a) の場合は、観客が注視・傾聴している状態を推定させるものとなる。

音声判別信号 S S A = 秩序ある発声状態 (A b) の場合は、観客が曲に唱和していたり、演目上の呼びかけに対する返答、そろった応援などの状態を推定させるものとなる。

音声判別信号 S S A = ランダムな発声状態 (A c) の場合は、観客が歓声をあげている状態などを推定させるものとなる。

音声判別信号 S S A = 秩序ある手叩音が発せられている状態 (A d) の場合は、観客が曲に合わせて手拍子をおこなっていたり、アンコール要求などでそろって手拍子を打っている場合などを推定させるものとなる。

音声判別信号 S S A = ランダムな手叩音が発せられている状態 (A e) の場合は、観客が拍手をおこなっている場合などを推定させるものとなる。

【 0 0 4 2 】

図 4 に示すように検出信号処理部 1 1 には、荷重検出信号 S W に対する処理ブロックとして、荷重状況検出部 3 5 が設けられる。上述したように、荷重センサ 6 は各座席 S T 毎に設けられており、従って座席数 n に対応する荷重検出信号 S W 1 ~ S W (n) が発生されるが、各荷重検出信号 S W 1 ~ S W (n) にそれぞれ

れ対応して荷重状況検出部 3 5 - 1 ~ 3 5 - n が設けられる。

各荷重状況検出部 3 5 - 1 ~ 3 5 - n は、それぞれ荷重検出信号 S W 1 ~ S W (n) を所定の基準値 W t h 1 と比較し、その比較結果として荷重の有無を示す荷重判別信号 S S W 1 ~ S S W (n) を出力する。

【 0 0 4 3 】

例えば図 1 2 (a) に示すように観客 P が座席 S T に着席している場合は、観客 P の体重による荷重が、荷重センサ 6 と踏力センサ 7 に分散してかかり、従って荷重センサ 6 では、観客 P による荷重に応じたレベルの荷重検出信号 S W を出力する。一方、図 1 2 (b) のように観客 P が起立している状態では、観客 P の体重による荷重は、踏力センサ 7 のみにかかり、従って荷重センサ 6 では、観客 P による荷重がないこと示すゼロレベルの荷重検出信号 S W を出力する。

従って、基準値 W t h 1 は、体重の軽い子供が座った状態なども考慮し、一方観客の荷物がおかれた場合などは除外できるように、数 K g ~ 1 0 数 K g 程度の荷重に相当する値として、座席 S P への荷重の有無が検出できるようにすればよい。

【 0 0 4 4 】

そしてその基準値 W t h 1 と荷重検出信号 S W の比較結果としての荷重判別信号 S S W は、例えば図 1 4 に示した W a 、 W b の 2 つの状態を識別する情報として判定処理部 1 2 に供給される。即ち、観客による荷重有り (W a) 、観客による荷重なし (W b) のいずれかを示す荷重判別信号 S S W が生成される。

荷重判別信号 S S W = 荷重有り (W a) の場合は、観客が着席している状態を推定させるものとなる。

荷重判別信号 S S W = 荷重なし (W b) の場合は、観客が立ち上がっているか、或いはその座席に観客がいない状態を推定させるものとなる。

【 0 0 4 5 】

また図 4 に示すように検出信号処理部 1 1 には、踏力検出信号 S F に対する処理ブロックとして、踏力状況検出部 3 6 が設けられる。上述したように、踏力センサ 7 は各座席 S T 毎に設けられており、従って座席数 n に対応する踏力検出信号 S F 1 ~ S F (n) が発生されるが、その各踏力検出信号 S F 1 ~ S F (n)

にそれぞれ対応して踏力状況検出部 36-1 ~ 36-n が設けられる。

各踏力状況検出部 36-1 ~ 36-n は、それぞれ踏力検出信号 SFL ~ SFR (n) を所定の基準値 Wth2 と比較し、その比較結果として荷重の大／小（又は無）を判別する。

さらに、各踏力センサ 7 は図 13 (a) に示すように左検出部 7L と右検出部 7R に分割されており、それぞれ左足の荷重による踏力検出信号 SFL と、右足の荷重による踏力検出信号 SFR を出力する。

各踏力状況検出部 36-1 ~ 36-n では、踏力検出信号 SFL、SFR の荷重値の変化を観測することで観客の重心移動を推定し、例えばその重心移動が時間軸方向に規則性のあるものか否かにより、観客が秩序だった動作を行っているか、或いはランダムな動作を行っているかを判別する。

そして各踏力状況検出部 36-1 ~ 36-n は、これら荷重の大／小（無）、及び秩序性／ランダム性を示す踏力判別信号 SSFL ~ SSFR (n) を出力する。

【0046】

上記図 12 で説明したように、観客 P が座席 ST に着席している場合は、観客 P の体重による荷重は、踏力センサ 7 には軽くかかるのみである。一方、観客 P が起立している状態では、観客 P の体重による荷重は、全て踏力センサ 7 にかかる。もちろんその座席 ST に観客がいないときは踏力センサ 7 への荷重はゼロとなる。

各踏力状況検出部 36-1 ~ 36-n では、荷重の大／小（又は無）を判別するが、これは踏力検出信号 SFL + SFR の値を、基準値 Wth2 と比較する処理となる。

例えば観客が起立して全体重が踏力センサ 7 にかかっている場合は、踏力検出信号 SFL + SFR の値は、その観客の体重に応じた値となる。

そこで基準値 Wth2 は、体重の軽い子供などの場合も考慮し、一方で観客が座った状態においての荷重も考慮して、例えば 10 数 Kg 程度の荷重に相当する値とする。これにより荷重が大きく、観客が起立している状態であるか、或いは荷重が小さいか又はゼロで、観客が着席もしくは無人の状態であるか、を推定で

きるようにする。

【0047】

また各踏力状況検出部36-1~36-nでは、踏力検出信号SFL、SFRの値を個別に時間軸方向に観測していき、かつ比較することで、観客の動作状況が秩序だったものかランダムなものかを判定する。

例えば踏力検出信号SFL、SFRが、それぞれ図13(b)に示すように変化したとすると、この期間において観客の重心が左足から右足に移動したことがわかる。従って、このような重心移動が引き続き、右足→左足→右足・・・と観測されると、例えば観客が曲に合わせて体を動かしているなどの、規則的な動きがあると判定できる。

一方、このような重心移動が時間軸方向に単発的、不規則的に観測される場合は、観客がランダムな動きを行っていると判定できる。

さらに重心移動が所定期間観測されなければ、観客が起立した状態で動いていないと判定できる。

【0048】

各踏力状況検出部36-1~36-nは、踏力検出信号SF1~SF(n)について、これらの判別処理を行い、その結果値としての踏力判別信号SSF1~SSF(n)を出力する。

踏力判別信号SSF1~SSF(n)はそれぞれ、例えば図15に示したFa、Fb、Fc、Fdの4つの状態を識別する情報として判定処理部12に供給される。

即ち、観客による荷重が小又は無(Fa)、観客による荷重大で動き無し(Fb)、観客による荷重大で秩序ある動き(Fc)、観客による荷重大でランダムな動き(Fd)のいずれかを示す踏力判別信号SSFが生成される。

踏力判別信号SSF=荷重小又は無(Fa)の場合は、観客が着席している状態か、或いはその座席には観客がいない状態を推定させるものとなる。

踏力判別信号SSF=観客による荷重大で動き無し(Fb)の場合は、観客が起立した状態で動いていない状態を推定させるものとなる。

踏力判別信号SSF=観客による荷重大で秩序ある動き(Fc)の場合は、観

客が起立した状態で、例えば曲に合わせて体を動かしているなどの状態を推定させるものとなる。

踏力判別信号 S S F = 観客による荷重大でランダムな動き (F d) の場合は、観客が起立した状態で無秩序に体を動かしている状態を推定させるものとなる。

【 0 0 4 9 】

以上のように検出信号処理部 1 1 では、各センサ (ビデオカメラ 4, マイクロホン 5, 荷重センサ 6, 踏力センサ 7) からの情報に基づいて、各判別信号 (S S V, S S A, S S W, S S F) を生成し、判定処理部 1 2 に供給することとなる。

なお、各判別信号 (S S V, S S A, S S W, S S F) がそれぞれ所定の値として提示する内容は、図 8, 図 1 1, 図 1 4, 図 1 5 に示したものとしたが、検出処理方式により、さらに多様な内容を判別することも当然可能である。

例えば動きベクトルを観測した結果の画像判別信号 S S A としては、秩序動作の場合でも、動きの変化パターンから手拍子とアクションを区別したり、例えば観客によるウェーブのような動作を判別することも可能である。

また荷重判別信号 S S W や踏力判別信号 S S F では、荷重をより細かく識別して、観客が大人と思われるか、子供と思われるかなどを示す信号とすることも可能である。

【 0 0 5 0 】

3. 判定処理部の判定／制御処理

図 4 に示すように判定処理部 1 2 は、観客動作判定部 4 1 と制御決定部 4 2 を備える。

観客動作判定部 4 1 は、上述した各判別信号 (S S V, S S A, S S W, S S F) の値、及びサーバ 9 から供給される現在の再生内容を示す補足情報 I P を参照して、現在の観客の動作状況を推定する処理を行う。

制御決定部 4 2 は、観客動作判定部 4 1 の推定結果に応じて、再生されるコン

テンツデータの選定や、再生されるビデオデータ V_{out} 、オーディオデータ A_{out} 所定の処理を指示する制御信号 Cdb 、 Csp を出力する。

【0051】

図16に判定処理部12による判定／制御処理を示す。なお、このフローチャートにおいてステップF109は制御決定部42の処理となり、他のステップは観客動作判定部41の処理となる。

【0052】

判定／制御処理としては、観客動作判定部41はステップF101として荷重判別信号 $SSW1 \sim SSW(n)$ をチェックする。即ち、会場内の各座席 ST につき、荷重の有無の情報（図14の Wa 、 Wb のいずれかの情報）を取り込む。

またステップF102で、踏力判別信号 $SSF1 \sim SSF(n)$ をチェックする。これは各会場内の各座席 ST についての踏力センサ7に対する荷重の大／小（又は無）、及び観客の動作についての動作無し／秩序動作／ランダム動作の情報（図15の $Fa \sim Fd$ のいずれかの情報）を取り込むものとなる。

【0053】

ステップF103では、荷重判別信号 $SSW1 \sim SSW(n)$ 、及び踏力判別信号 $SSF1 \sim SSF(n)$ の値から、会場に観客が存在するか否かを判別する。

もし、荷重判別信号 $SSA1 = Wb$ （荷重無し）であり、かつ踏力判別信号 $SSF1 = Fa$ （荷重無又は小）であるとしたら、その座席 ST には観客がいないと推定できる。従って、全ての座席について、同様にして観客がいないと判定されるのであれば、現在会場に観客はいないと判断できる。

その場合は、ステップF103からF110に進み、処理を終了するのでなければステップF101に戻ることになる。

【0054】

観客が存在する場合はステップF104に進み、観客数を判別する。これは上記ステップF103で観客がいないと判断された座席数を全座席数から減算すればよい。或いは、荷重判別信号 SSA が「 Wb （荷重無し）」でないか、或いは踏力判別信号 SSF が「 Fa （荷重無又は小）」でないというOR条件が満たさ

れる座席数をカウントすればよい。

そして観客数を判別したら、それに応じて音声特徴検出部34に供給する基準値A t hを設定する。この基準値A t hは、上記図4、図9で説明したように、音声信号S A 1が静寂状態のレベルであるか否かを判別する基準値であり、静寂状態と判断する基準は観客数によって変更することが正確な推定処理のために好適であるためである。

【0055】

続いて観客動作判定部41は、ステップF105で音声判別信号S S Aのチェックを行い、図11のA a～A eのいずれの状態であることを確認する。

また観客動作判定部41は、ステップF106で画像判別信号S S Vのチェックを行い、図8のV a～V cのいずれの状態であることを確認する。

さらに観客動作判定部41は、ステップF107でサーバ9から供給されている補足情報I Pを確認する。

【0056】

観客動作判定部41はここまでの処理で、各判別信号（S S V、S S A、S S W、S S F）の値、及び補足情報I Pを確認したら、それらの値に基づいて、実際の観客の状況を推定する。推定例については後述する。

そして観客動作判定部41は観客の状況を推定したら、その推定結果を示す信号を制御決定部42に送り、制御決定部42はステップF109として、推定結果に基づいて必要な動作を実行させるための制御信号C d b、C s pを出力する処理を行う。制御内容の例は後述する。

【0057】

ステップF110では、当該判定／制御処理を終了させるか否かを判断し、終了されない場合はステップF101に戻る。またオペレータが図示しない操作部から終了操作を行うなどして、終了と判断される場合は、ステップF110から一連の処理を終了させる。

【0058】

上記ステップF108で観客動作判定部41が推定する観客状況とは、各種の状況が考えられるが、説明上の例として、図17のJ1～J5の各状況を推定す

るものとする。

状況 J 1 は、大部分の観客が上映されているコンテンツに対して注視・傾聴している状態である。

状況 J 2 は、大部分の観客が再生されている楽曲に合わせて手拍子や唱和をしている状態である。

状況 J 3 は、大部分の観客が例えばアンコール要求などのために、そろって手拍子や声を出している状態である。

状況 J 4 は、大部分の観客が、拍手や歓声などをあげている状態である。

状況 J 5 は、大部分の観客が、座席から立ち上がっている状態である。

【 0 0 5 9 】

ステップ F 1 0 8 でのこれらの 5 つの状況の判別は、各判別信号 (SSV、SSA、SSW、SSF) 及び補足情報 IP の値に基づいて、例えば図 1 8 のマトリクス関係から推定する。

【 0 0 6 0 】

まず実際に観客が注視・傾聴状態である場合は、各判別信号は次の値となっている可能性が高い。

画像判別信号 $SSV = Va$ (静止)。

音声判別信号 $SSA = Aa$ (静寂)。

荷重判別信号 $SSW = Wa$ (荷重有り)。

踏力判別信号 $SSF = Fa$ (荷重小)。

従って換言すれば、これらの全部が満たされていればほぼ確実に観客が注視・傾聴状態 J 1 にあると推定できる。また全部が満たされていなくても、例えば画像、音声、荷重の 3 つ、或いは画像、音声の 2 つについて、これらの値が検出された場合も、注視・傾聴状態 J 1 にあると推定できる。さらには、画像、音声のいずれか一方でも、これらの値が検出された場合に、注視・傾聴状態 J 1 にあると推定してよい場合も考えられる。

【 0 0 6 1 】

なお、荷重判別信号 SSA は、 $SSA1 \sim SSA(n)$ があるが、図 1 8 に示すような荷重判別信号 SSA としては、 n 個の荷重判別信号のうちの代表値と考

えればよい。例えば n 個の荷重判別信号 $SSA_1 \sim SSA_n$ の中で支配的な値が「 W_a 」であったとしたら、ここでは荷重判別信号 $SSA = W_a$ とすればよい。

踏力検出信号 SSF についても同様である。

【0062】

次に、観客が着席した状態で例えばコンテンツに反応して秩序だった動作を行っている場合は、各判別信号は次の値となっている可能性が高い。

画像判別信号 $SSV = V_b$ (秩序動)。

音声判別信号 $SSA = A_b$ (秩序ある声) 又は A_d (秩序ある手叩音)。

荷重判別信号 $SSW = W_a$ (荷重有)。

踏力判別信号 $SSF = F_a$ (荷重小)。

従って、これらの全部又は一部が満たされていればほぼ確実に観客がコンテンツに反応して秩序だった動作を行っているとは推定できる。

この場合において、補足情報 IP より楽曲出力中であることが確認できれば、楽曲に合わせた手拍子又は唱和を行っているとは推定できる。つまり状態 J_2 である。

【0063】

一方、補足情報 IP から、現在、楽曲出力中でないと確認された場合は、曲に合わせた動作ではないと判断でき、例えば再生中(上映中)であるなら、コンテンツに応じた何らかのアクション、手拍子、発声等が行われていると推定できる。さらに再生終了後であれば、これは、アンコールやカーテンコールなどのための観客の動作(手拍子や「アンコール」という揃った声)と推定できる。つまり状態 J_3 と推定できる。

【0064】

観客が着席した状態で無秩序な動作を行っている場合は、各判別信号は次の値となっている可能性が高い。

画像判別信号 $SSV = V_c$ (ランダム動)。

音声判別信号 $SSA = A_c$ (ランダムな声) 又は A_e (ランダムな手叩音)。

荷重判別信号 $SSW = W_a$ (荷重有)。

踏力判別信号 $SSF = Fa$ (荷重小)。

従って、これらの全部又は一部が満たされていればほぼ確実に観客がランダムな動作を行っているとは推定できる。例えば拍手喝采がおこっているような場合である。

【0065】

観客が着席した状態で無秩序な動作を行っている場合は、各判別信号は次の値となっている可能性が高い。

画像判別信号 $SSV = Vc$ (ランダム動)。

音声判別信号 $SSA = Ac$ (ランダムな声) 又は Ae (ランダムな手叩音)。

荷重判別信号 $SSW = Wa$ (荷重有)。

踏力判別信号 $SSF = Fa$ (荷重小)。

従って、これらの全部又は一部が満たされていればほぼ確実に観客がランダムな動作を行っているとは推定できる。例えば拍手喝采がおこっているような場合である。

【0066】

観客が起立した状態では、各判別信号は次の値となっている可能性が高い。

画像判別信号 $SSV = Va \sim Vc$ (いずれの状態もあり得る)。

音声判別信号 $SSA = Aa \sim Ae$ (いずれの状態もあり得る)

荷重判別信号 $SSW = Wb$ (荷重無)。

踏力判別信号 $SSF = Fb \sim Fd$ (荷重大で各状態)。

従って、特に荷重判別信号 SSW と踏力判別信号 SSF がこれらを満足していれば、観客が起立していると推定できる。

【0067】

例えば図17に示した状態 $J1 \sim J5$ を推定するという動作を行うとすれば、以上のように各判別信号の値を判断していけば、ほぼ正しく状態 $J1 \sim J5$ を判別できる。

上記図16のステップ $F108$ において、このようにして観客の状態を推定したら、ステップ $F109$ で、推定結果に応じた制御を行うことになるが、この制御は図17にも示しているが、例えば次のようになる。

【 0 0 6 8 】

状態 J 1 の場合は、コンテンツとしての映像及び音声を通常に呈示出力させればよい。つまり特殊な制御は不要である。

状態 J 2 の場合は、手拍子や唱和があっても曲が聞き取りやすくなるように例えば制御信号 C s p によりオーディオデータ A o u t の音量レベルをアップさせたり、聞き取りやすい音響エフェクト処理を行う。またビデオデータ V o u t に、歌詞としてのテキストデータを重畳させ、観客が唱和しやすくする。コンテンツに応じた歌詞としてのテキストデータは、例えば制御信号 C d b によりサーバ 9 に要求して、データベース 2 1 から読み出させるようにすればよい。

【 0 0 6 9 】

状態 J 3 の場合、コンテンツ再生中であれば、手拍子や唱和があってもコンテンツ音声が聞き取りやすくなるように制御信号 C s p によりオーディオデータ A o u t の音量レベルをアップさせたり、聞き取りやすい音響エフェクト処理を行う。

またコンテンツ再生中ではなく、観客のアンコール要求と判別される場合は、制御信号 C d b によりサーバ 9 に、コンテンツの再度の再生や、呈示（再生）するコンテンツの追加や変更を指示する。

【 0 0 7 0 】

状態 J 4 の場合は、拍手や歓声があってもコンテンツ音声が聞き取りやすくなるように制御信号 C s p によりオーディオデータ A o u t の音量レベルをアップさせたり、聞き取りやすい音響エフェクト処理を行う。

また特に反応のよいシーンと想定できるため、そのシーンをマーキングして後のアンコール部分として記憶したり、或いはそのシーンを繰り返し再生させるように制御信号 C d b によりサーバ 9 に指示する。

さらに好評場面であることに応じて輝度ダイナミックレンジを変化させるといったビデオデータ処理も可能である。

【 0 0 7 1 】

状態 J 5 の場合も、特に反応のよいシーンと想定できるため、そのシーンをマーキングして後のアンコール部分として記憶したり、或いはそのシーンを繰り返

し再生させるように制御信号C d bによりサーバ9に指示する。

さらに起立状態であるため、観客が見やすいようにスクリーン1上での画像呈示位置が情報にシフトされるようにしたり、スクリーン一杯に拡大させたりするというビデオデータ処理も行う。もちろん輝度の変化も可能である。

さらには、場合によっては着席を促す文字をビデオデータV o u tに重畳して呈示したり、アナウンス音声を出力させるようにしてもよい。

【0072】

例えば以上のように本例では、観客状況に応じて、再生されるコンテンツ内容や再生される信号（ビデオデータV o u t、オーディオデータA o u t）についての制御を行うことで、観客の状況に応じた再生を実現でき、観客にとってより満足度の高いエンターテインメントを提供できる。特に再生する内容を選択するように制御することで、観客の求めるアンコール場面の繰り返し再生や、或いは観客の嗜好に応じた内容の再生などが可能となる。また再生データに対する信号処理の制御を行うことで、例えば映像効果、音響効果、音量等を、観客の状況に合致した状態を実現できる。

【0073】

4. 各種変形例

ところで以上の説明は、あくまでも一例として述べたものであり、実際にはさらに多様な例が考えられる。特に推定される観客状態の種類、推定結果に応じた制御方式、適用できる会場、観客状態の検出方式などは、それぞれ会場やイベント内容などに応じて、また制御可能なシステム設備に応じて、具体的な内容は異なるものとなる。以下、変形例をそれぞれ挙げていく。

【0074】

まず推定すべき観客状態としては、上記例では図17の状態J1～J5を推定するとして説明したが、各判別信号（SSV、SSA、SSW、SSF）及び補足情報IPの値（又は補足情報の種類）を用いれば、例えば以下のような各状況

を推定することも可能である。

【0075】

まず、上記例では起立状態について細かく分けなかったが、起立状態を次のように分類することも可能である。

- ・ 観客が起立して注視・傾聴
- ・ 観客が起立して手拍子や唱和
- ・ 観客が起立して拍手
- ・ 観客が起立して歓声
- ・ 観客が起立して曲等に合わせた唱和
- ・ 観客が起立して曲等に合わせたアクションや手拍子

これらは、荷重判別信号 $SSA=Wb$ の状態で、踏力判別信号 SSF の値が Fb 、 Fc 、 Fd の何れであるかを判別したり、或いは画像判別信号 SSV 、音声判別信号 SSA の値を参照することで推定可能であることはいうまでもない。

【0076】

また、同様に各判別信号の値から、

- ・ 観客が映像に合わせた動作を行っている状態
- ・ 観客が映像や音楽に合わせて足踏みを行っている状態
- ・ 観客が拍手・手拍子はせずに、歓声或いは唱和を行っている状態

なども推定可能である。

【0077】

さらには、観客数が徐々に減っていつていることで、コンテンツが不評であることや、席を立ったり戻ってくる観客が多いことで、中だるみ状態であることなども推定可能である。

また、上述したように音声判別信号 SSA から、女性に好評であるか男性に好評であるかを推定したり、或いはブーイング状態を推定することも可能である。

また検出された荷重値をより細かく判定することで、荷重判別信号 SSW や踏力判別信号 SSF により、子供中心の客層か、大人中心の客層かなども推定できる。

【 0 0 7 8 】

推定結果に基づく制御としては、上記例以外にも、次のような例が考えられる。

制御信号 C d b によるコンテンツデータの選択にかかる制御としては、観客の反応の悪い場面を他の場面に差し替えたり、観客の反応に応じて次の場面を選択していくことで、観客状況に応じてストーリーが変化するなどの制御も可能である。このような場合はさらに、予め観客の反応に対するストーリー制御方式を公開しておき、観客が明示的な要求（コンテンツに対する反応）を行うことで観客が主導して上映内容を変化させるといったような上映方式も実現できる。

また呈示されるコンテンツ内に、観客の選択を求める内容を含ませておく。例えば選択肢を用意して、観客が望む方を拍手させるなどする。そして拍手の大小に応じて選択決定し、再生すべきコンテンツ内容を選択制御するといったことも可能である。

【 0 0 7 9 】

また、コンテンツ選択や再生データに対する画像処理、音響処理についての制御だけでなく、会場内の設備に対する制御を実行するようにしてもよい。

例えば観客の反応に応じて、照明装置を制御して明るさや照明色を可変したり、ミラーボール、レーザー光などの視覚的効果を動作させるなどして、観客の高揚をより促進させてもよい。

また空調設備を制御して、観客にとって快適な状態を提供してもよい。例えば観客の動きが少ない、注視・傾聴状態では、冷房を弱め（又は暖房を高め）、逆に観客が起立して踊っている場合などは冷房を強め（又は暖房を弱め）たりすることも好適である。

【 0 0 8 0 】

また上記例では、ビデオカメラ 4 及びマイクロホン 5 で検出される画像信号 S V、音声信号 S A を、観客全体についての検出情報とし、荷重センサ 6、踏力センサ 7 で検出される荷重検出信号 S W、踏力検出信号 S F を、個々の観客についての検出情報としたが、これらに限られるものではない。

例えばビデオカメラ 4 やマイクロホン 5 を各座席に対応して設けて、観客個別

に画像や音声を検出できるようにしてもよいし、荷重センサや踏力センサを観客全体の情報として処理してもよい。

また、観客の全体／個別というだけでなく、例えば客席のエリア毎に映像、音声、荷重等を検出してもよい。

【0081】

観客状態の推定のための情報としては、他のセンサや、或いは何らかの入力情報を参照するようにしてもよい。例えば上映開始前にアンケートや或いは係員による調査などにより客層を判別し、その情報を入力して推定や制御に反映させたり、上映する時間帯、季節、月日又は曜日、その日の天候、気温、会場の場所などを入力して推定や制御に反映させてもよい。

【0082】

上記例では、映画上映を行う会場を前提にして考えたが、本発明はさらに多様な会場において採用可能である。例えばコンサートホール、ライブハウス、演劇場、寄席、放送スタジオ、野外イベント会場、競技場、多目的ホールなどである。

そして、例えばライブ演奏やスポーツなどの場合は、観客がモニタスクリーンなどで演奏者や選手の姿などを写すことが行われているが、その場合に観客の反応に応じて、好評な演奏場面や選手のアップなどを映し出したり、或いは効果音・音楽等を再生出力するといったような制御が考えられる。

【0083】

また、本発明は観客の状況を推定した結果を、出力するコンテンツ等の制御に用いるのではなく、例えば推定結果を表示出力するなどして、出演者、演出者、オペレータ等に告知するものであってもよい。

出演者等は、観客状態の推定結果に基づいて、演技／演奏の内容を変更したり、視覚効果、音響効果を制御／設定することなどが考えられる。また、観客の状態に応じて後日の内容を変更するといったことも可能となる。

【0084】

5. 実施の形態の実現のための構成例

以上、実施の形態について説明してきたが、ここで実施の形態の実現のための構成例を述べておく。

上述した実施の形態における検出コントロール部 1 0 やサーバ 9 の動作は、ハードウェアにより行うこともできるし、ソフトウェアにより行うこともできる。検出コントロール部 1 0 における検出信号処理部 1 1 の動作や、判定処理部 1 2 の動作、或いは判定処理部 1 2 の観客動作判定部 4 1 や制御決定部 4 2 の動作についても同様である。

【 0 0 8 5 】

これら各部の処理をソフトウェアによって行う場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアとしての送受信装置、記録再生装置等に組み込まれているコンピュータや、汎用のコンピュータ等にインストールされる。

【 0 0 8 6 】

そこで図 1 9 に、上述した一連の処理を実行するプログラムがインストールされるコンピュータの構成例を示す。

プログラムは、コンピュータに内蔵されている記録媒体としてのハードディスク 4 0 5 や ROM 4 0 3 に予め記録しておくことができる。

【 0 0 8 7 】

あるいはまた、プログラムは、フロッピーディスク、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、MO (Magneto optical) ディスク、DVD (Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体 4 1 1 に、一時的あるいは永続的に格納（記録）しておくことができる。このようなりムーバブル記録媒体 4 1 1 は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。

【 0 0 8 8 】

なお、プログラムは、上述したようなりムーバブル記録媒体 4 1 1 からコンピュータにインストールする他、ダウンロードサイトから、デジタル衛星放送用

の人工衛星を介して、コンピュータに無線で転送したり、LAN (Local Area Network)、インターネットといったネットワークを介して、コンピュータに有線で転送し、コンピュータでは、そのようにして転送されてくるプログラムを、通信部408で受信し、内蔵するハードディスク405にインストールすることができる。

【0089】

コンピュータは、CPU (Central Processing Unit) 402を内蔵している。CPU 402には、バス401を介して、入出力インタフェース410が接続されており、CPU 402は、入出力インタフェース410を介して、ユーザによって、キーボードや、マウス、マイク等で構成される入力部407が操作等されることにより指令が入力されると、それに従って、ROM (Read Only Memory) 403に格納されているプログラムを実行する。あるいは、また、CPU 402は、ハードディスク405に格納されているプログラム、衛星若しくはネットワークから転送され、通信部408で受信されてハードディスク405にインストールされたプログラム、またはドライブ409に装着されたリムーバブル記録媒体411から読み出されてハードディスク405にインストールされたプログラムを、RAM (Random Access Memory) 404にロードして実行する。これにより、CPU 402は、上述した各フローチャートに示した処理を実行する。

そしてCPU 402は、その処理結果を、必要に応じて、例えば入出力インタフェース410を介して、LCD (Liquid Crystal Display) やスピーカ等で構成される出力部406から出力、あるいは通信部408から送信、さらにはハードディスク405に記録等させる。

【0090】

ここで、本明細書において、コンピュータに各種の処理を行わせるためのプログラムを記述する処理ステップ、例えば上記図16のような処理ステップは、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に処理する必要はなく、並列的あるいは個別に実行される処理（例えば、並列処理あるいはオブジェクトによる処理）も含むものである。

【 0 0 9 1 】

また、プログラムは、1のコンピュータにより処理されるものであっても良いし、複数のコンピュータによって分散処理されるものであっても良い。さらに、プログラムは、遠方のコンピュータに転送されて実行されるものであっても良い。

【 0 0 9 2 】

【発明の効果】

以上の説明から理解されるように本発明では、観客の全体としての動作状態と、個々の観客の動作状態とを検出して、観客の状況を判定するようにしているため、上映内容、演奏、演技等に対する観客の総体的な反応を的確に判別することができるという効果がある。

そして例えば映画上映などの場合は、そのような観客状況に応じて、再生動作を制御することで、観客の状況に応じた再生を実現でき、観客にとってより満足度の高いエンターテインメントを提供できる。

特に再生する内容を選択するように制御することで、観客の求める場面の繰り返し再生や、或いは観客の嗜好に応じた内容の再生などが可能となる。

また再生データに対する信号処理の制御を行うことで、例えば映像効果、音響効果、音量等を、観客の状況に合致した状態を実現できる。

【 0 0 9 3 】

また観客の全体を撮像し、撮像された画像から観客全体としての身体動作状態を検出したり、観客の全体が発する音を集音し、集音された音から観客全体としての動作状態を検出することで、観客の全体としての動作状態は容易かつ的確に検出できる。

さらに、個々の観客の座席への荷重を検出したり、個々の観客の踏力の状態を検出することで、観客の個別の状況も容易かつ的確に検出できる。

【 0 0 9 4 】

また本発明の記録媒体を用いれば、本発明の観客状況判定装置、再生出力制御システム、観客状況判定方法、再生出力制御方法が容易に実現でき、各種会場の設備として広く提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態のシステムの構成の説明図である。

【図 2】

実施の形態のシステムのブロック図である。

【図 3】

実施の形態の出力信号処理部のブロック図である。

【図 4】

実施の形態の検出信号処理部及び判定処理部のブロック図である。

【図 5】

実施の形態の画像判定の説明図である。

【図 6】

実施の形態の画像判定の説明図である。

【図 7】

実施の形態の画像判定の説明図である。

【図 8】

実施の形態の画像判別信号の説明図である。

【図 9】

実施の形態の音声特徴検出部のブロック図である。

【図 1 0】

実施の形態の音声特徴検出動作の説明図である。

【図 1 1】

実施の形態の音声判別信号の説明図である。

【図 1 2】

実施の形態の荷重センサ及び踏力センサの荷重状態の説明図である。

【図 1 3】

実施の形態の踏力センサの説明図である。

【図 1 4】

実施の形態の荷重判別信号の説明図である。

【図 15】

実施の形態の踏力判別信号の説明図である。

【図 16】

実施の形態の判定／制御処理のフローチャートである。

【図 17】

実施の形態の推定結果の例の説明図である。

【図 18】

実施の形態の推定処理の説明図である。

【図 19】

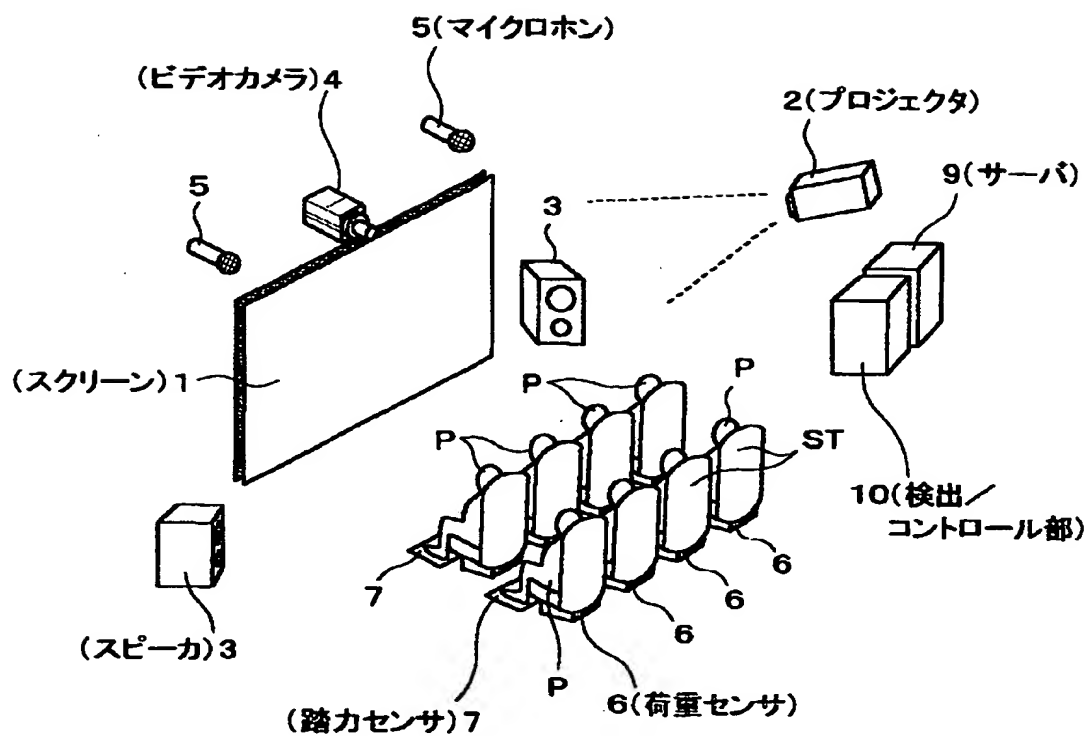
実施の形態に適用できるコンピュータ構成のブロック図である。

【符号の説明】

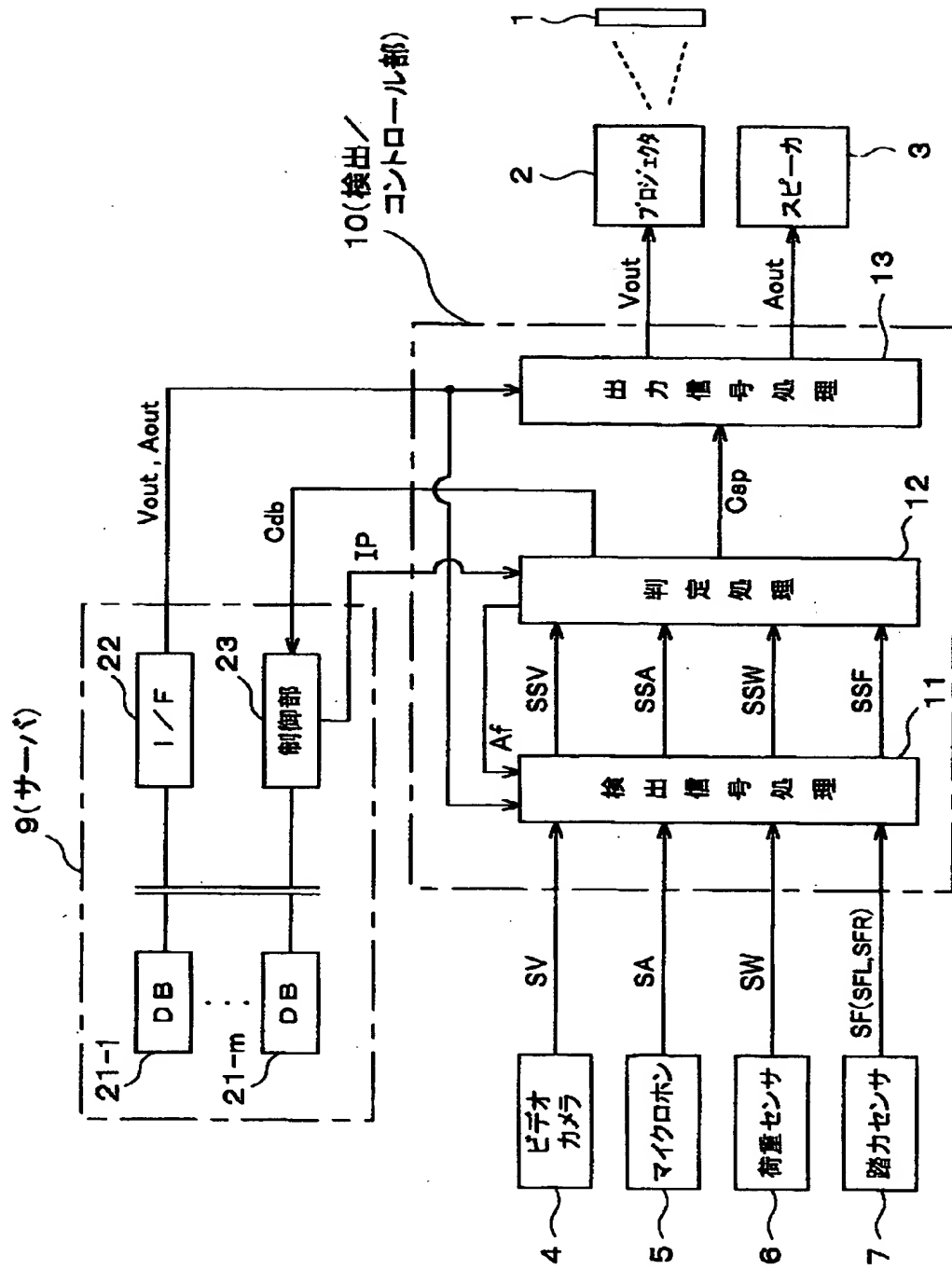
1 スクリーン、2 プロジェクタ、3 スピーカ、4 ビデオカメラ、5
マイクロホン、6 荷重センサ、7 踏力センサ、9 サーバ、10 検出／コ
ントロール部、11 検出信号処理部、12 判定処理部、13 出力信号処理
部、21 データベース、22 インターフェース部、23 制御部

【書類名】 図面

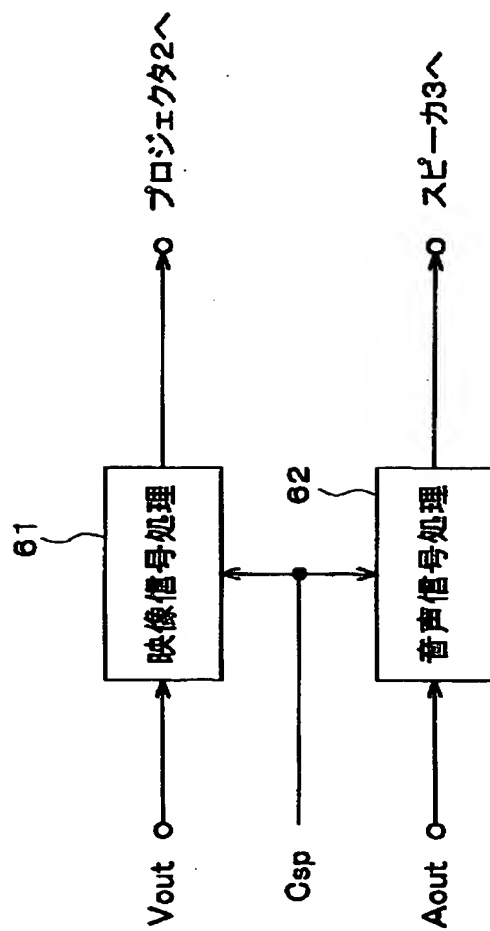
【図 1】



【図 2】

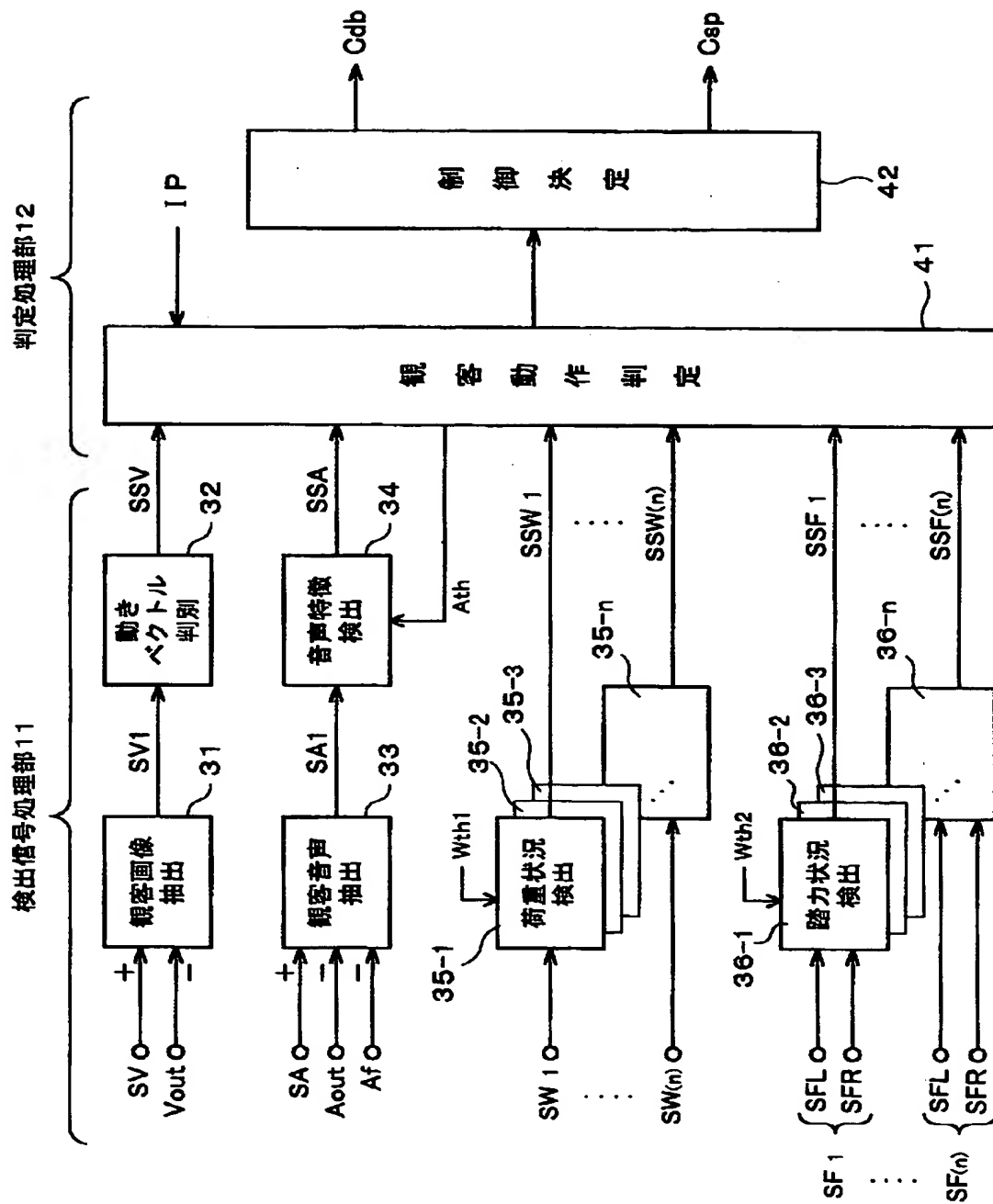


【図3】



13(出力信号処理部)

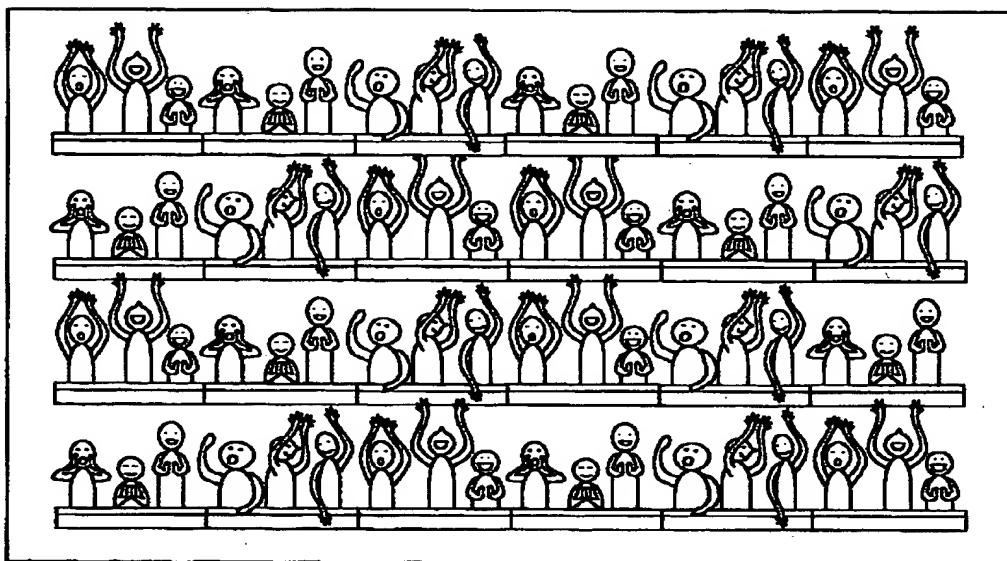
【図 4】



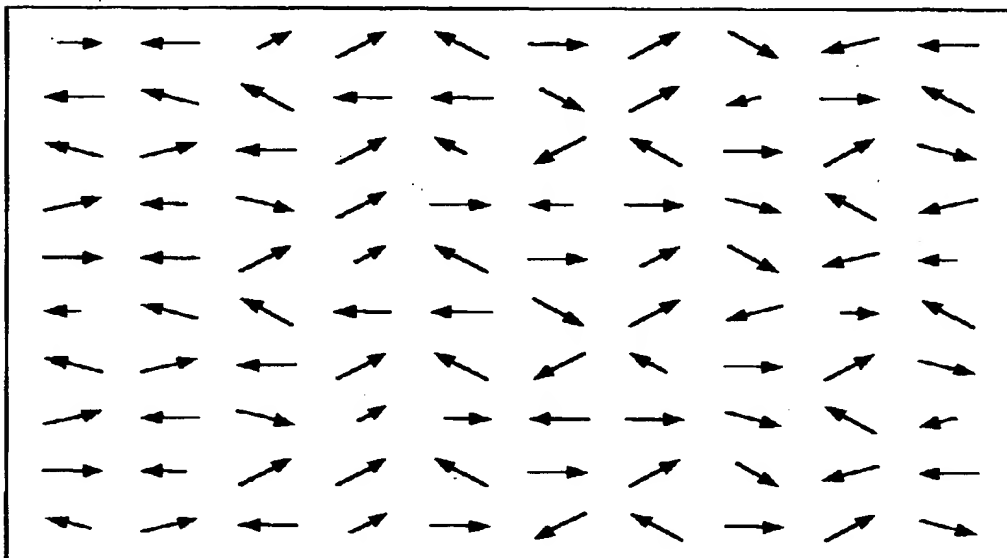
【図5】

拍手等による局所、ランダム動き

(a)



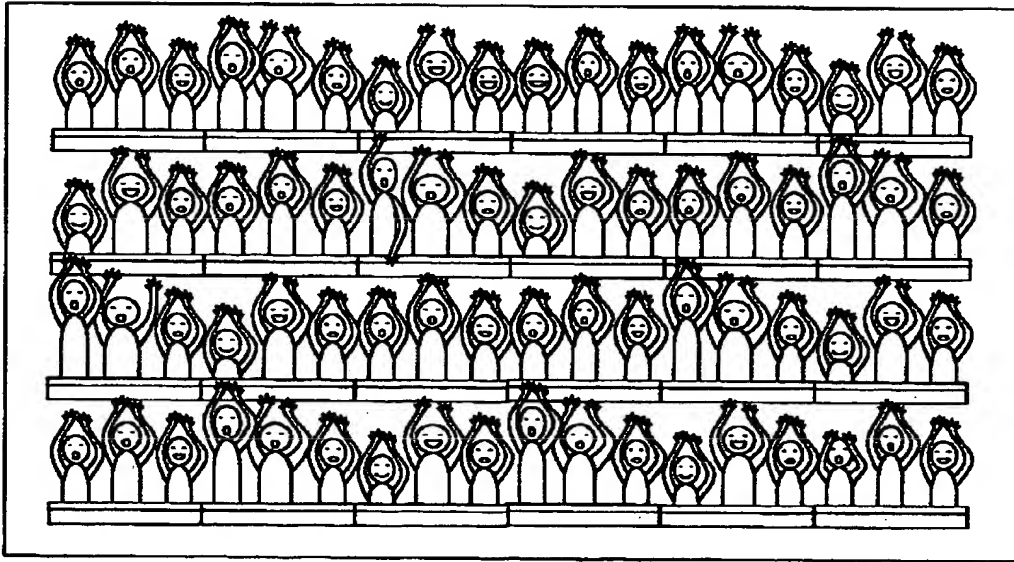
(b)



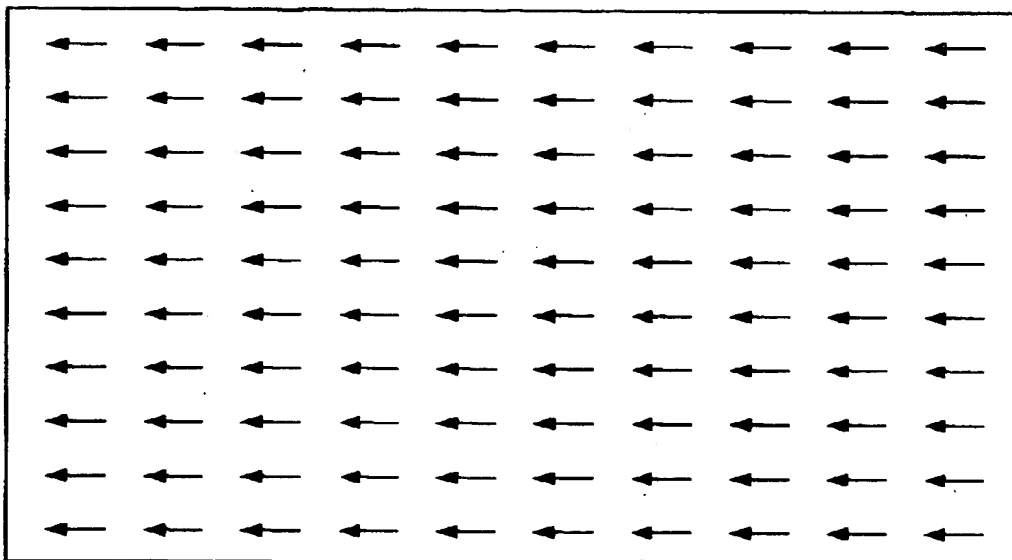
【図 6】

楽曲に合わせて手を振るなどの秩序立った動き

(a)



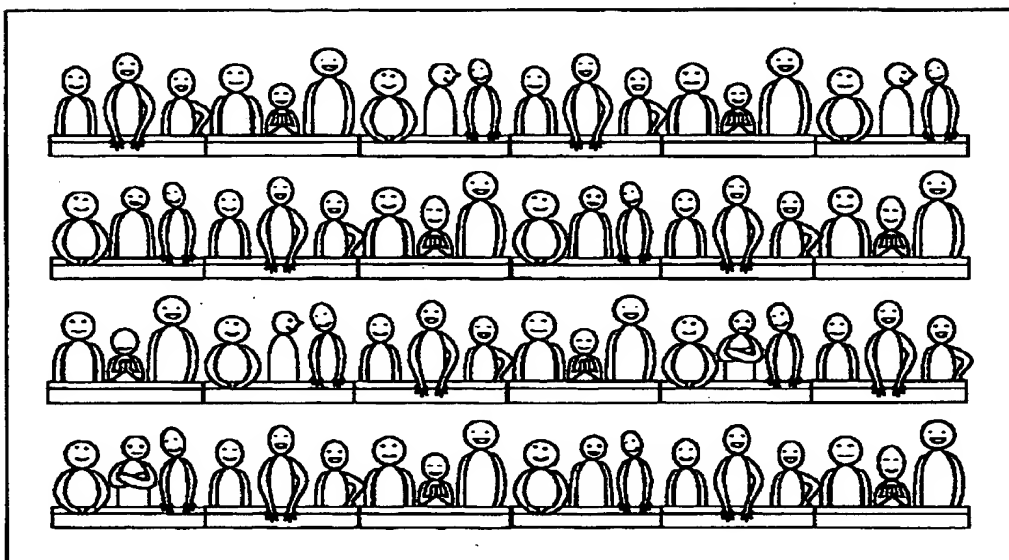
(b)



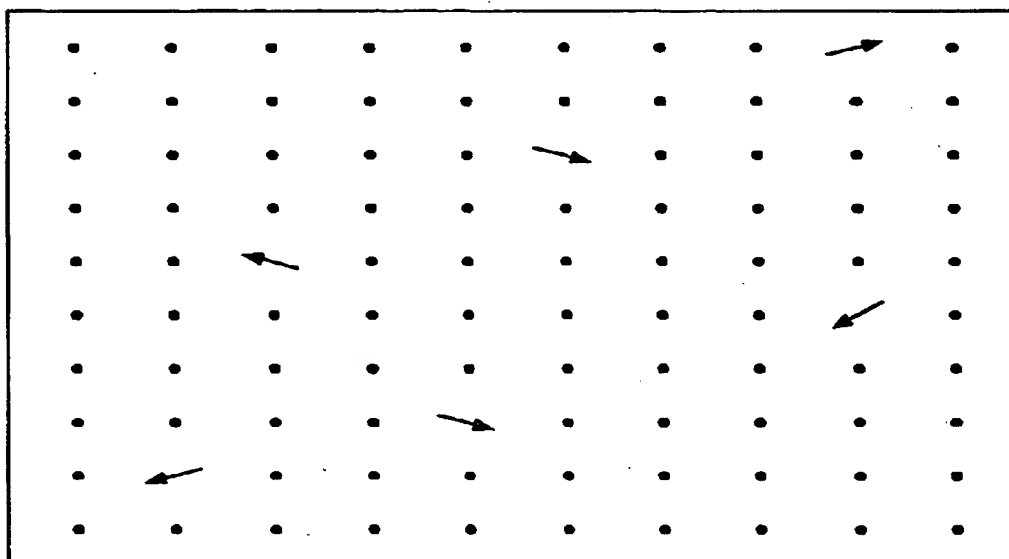
【図7】

注視などにより動きのない状態

(a)



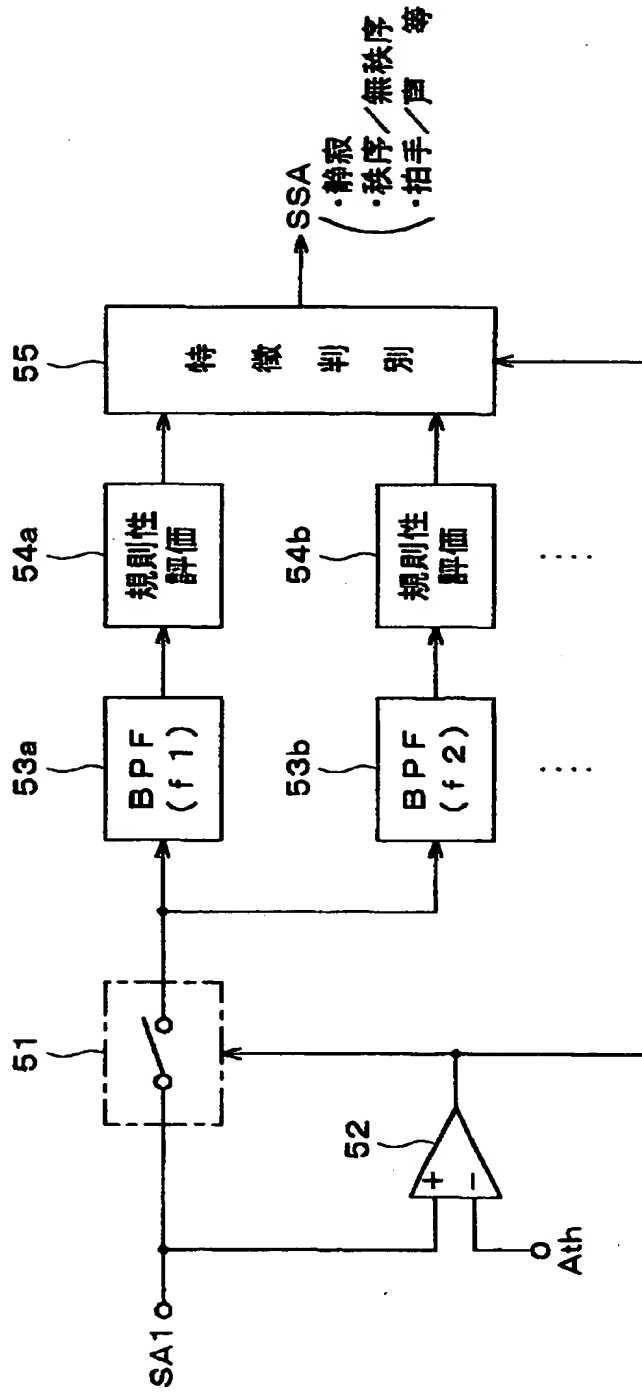
(b)



【図 8】

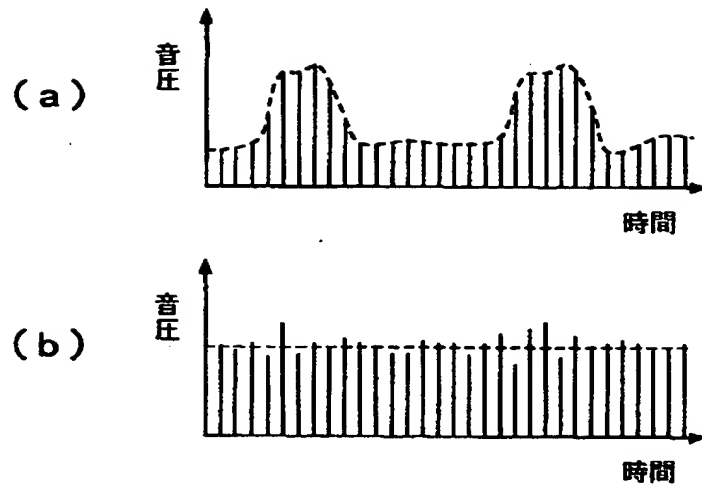
	画像判別信号SSV	推定可能な状態
Va	静止	注視・傾聴
Vb	秩序動	曲、映像、演技等に合わせた 手拍子やアクション、 或いはアンコール要求等
Vc	ランダム動	演目に対する拍手、 スタンディングオベーション等

【図9】



34(音声特徴検出部)

【図 1 0】

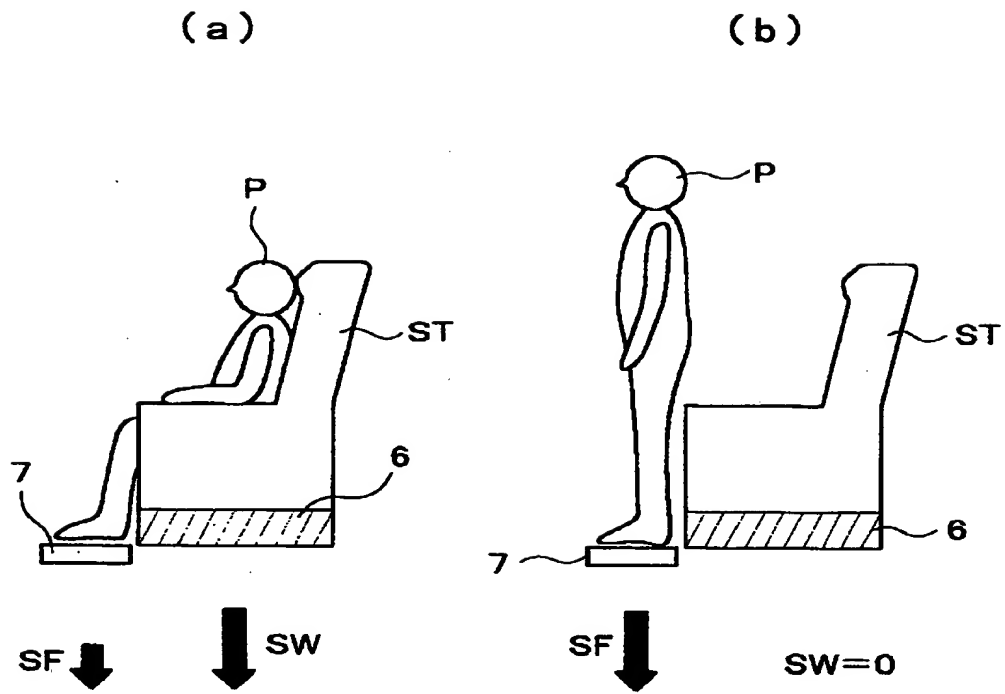


規則性評価

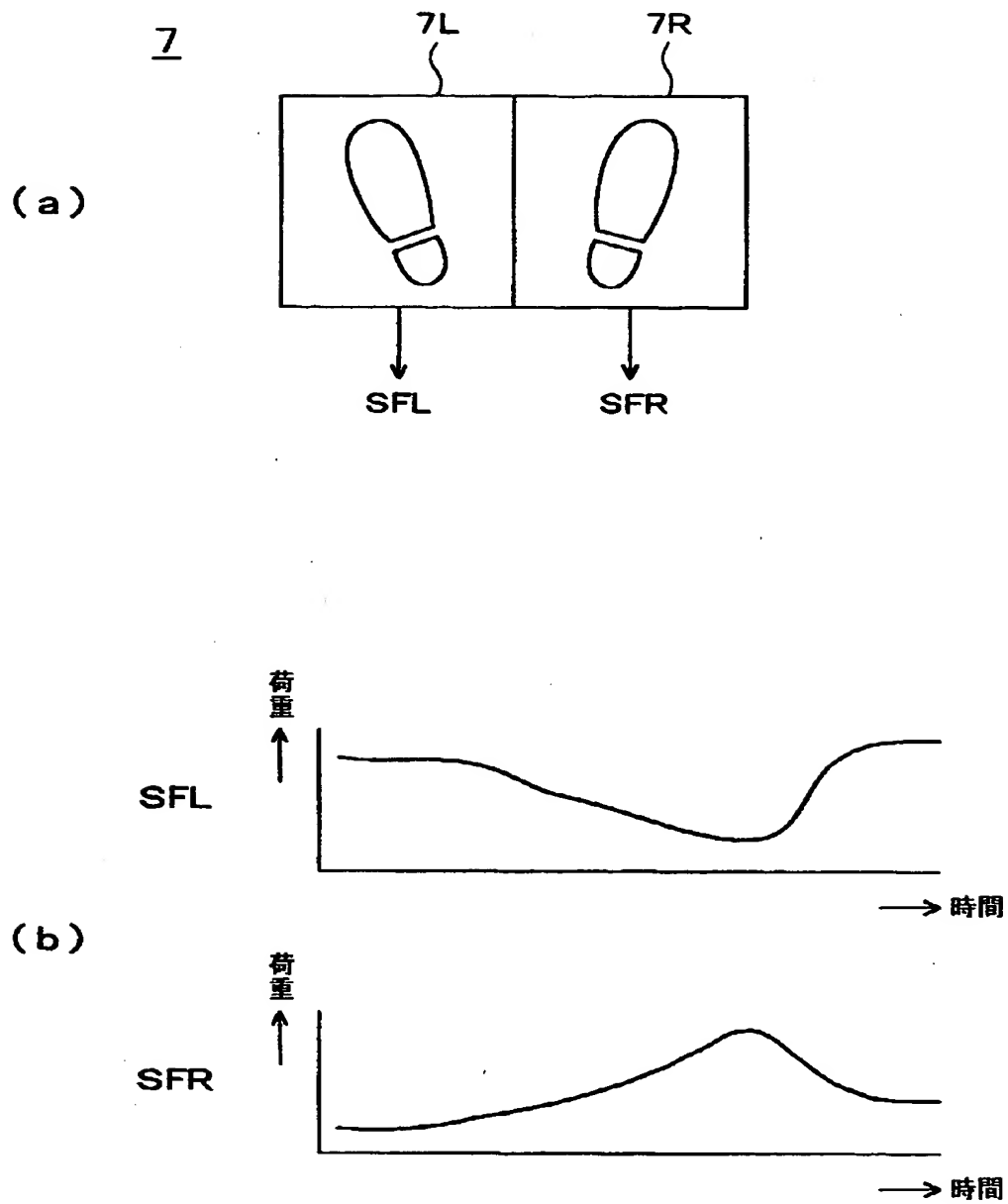
【図 1 1】

	音声判別信号SSA	推定可能な状態
Aa	静寂	注視・傾聴
Ab	秩序ある声	曲の唱和、演目に対するレスポンス、応援
Ac	ランダムな声	歓声
Ad	秩序ある手叩音	曲等に合わせた手拍子、アンコール要求等
Ae	ランダムな手叩音	拍手

【図12】



【図13】



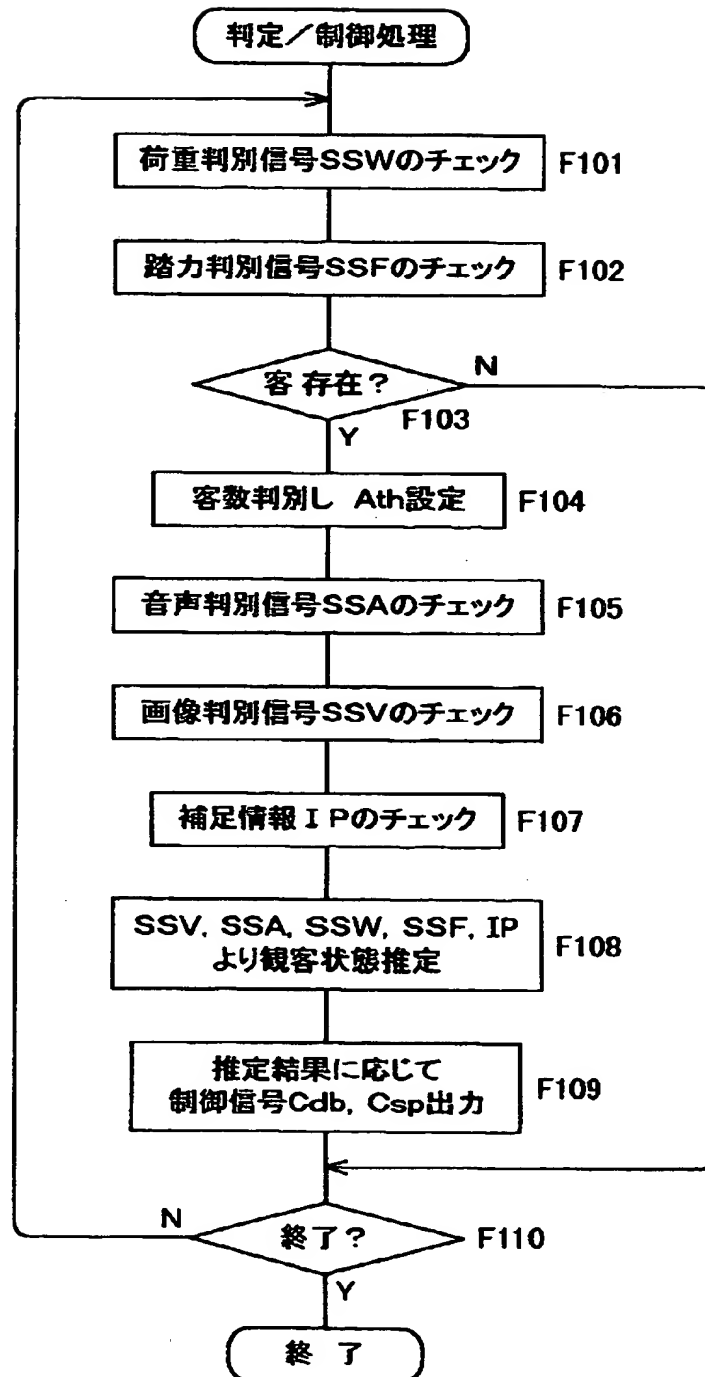
【図 1 4】

	荷重判別信号SSW	推定可能な状態
Wa	荷重有	着席
Wb	荷重無	起立又は無人

【図 1 5】

	踏力判別信号SSF	推定可能な状態
Fa	荷重無又は小	着席又は無人
Fb	荷重大／動作無	起立
Fc	荷重大／秩序動作	起立で秩序動作
Fd	荷重大／ランダム動作	起立でランダム動作

【図 1 6】



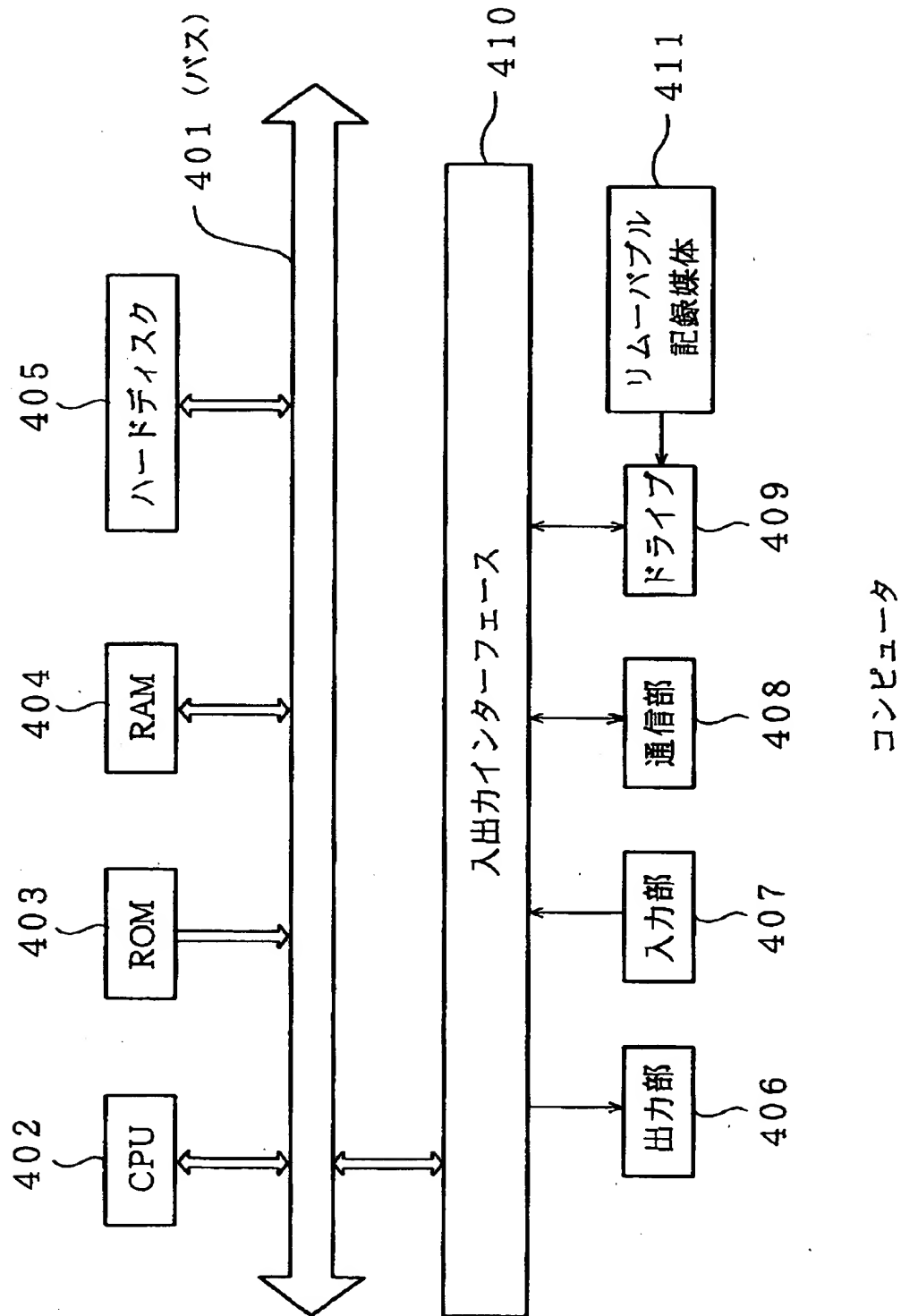
【図 17】

	推定結果の例	制御・処理内容の例
J1	注視・傾聴状態	通常呈示
J2	楽曲に合わせた手拍子、 (歌)声	呈示音声レベルの変化(聴き取り易く) 歌詞の表示
J3	規則性のある手拍子、声	呈示音声レベルの変化(聴き取り易く) 呈示コンテンツの追加・変更(アンコール)
J4	規則性のない手拍子(拍手)、 歓声	呈示音声レベルの変化(聴き取り易く) 特に反応の良いシーンとして分類、繰り返し呈示
J5	起立状態	特に反応の良いシーンとして分類、繰り返し呈示 画像呈示位置、手法の変更(見易く) 着席を促すアナウンス

【図 1 8】

判別 推定 結果 信号	画像判別信号 SSV	音声判別信号 SSA	荷重判別信号 SSW	踏力判別信号 SSF	補足情報 IP
J1	Va	Aa	Wa	Fa	—
J2	Vb	Ab, Ad	Wa	Fa	曲出力有
J3	Vb	Ab, Ad	Wa	Fa	曲出力無
J4	Vc	Ac, Ae	Wa	Fa	—
J5	Va~Vc	Aa~Ae	Wb	Fb~Fd	—

【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 観客の状況に応じた状態を実現しエンタテインメント性を向上させる。

【解決手段】 観客の全体としての動作状態と、個々の観客の動作状態とを検出して、全体的な観客の状況を判定するようにし、その結果に基づいて、映画コンテンツの再生動作を制御することで、観客の状況に応じた再生を実現する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-302862
受付番号	50005047913
書類名	特許願
担当官	塩崎 博子 1606
作成日	平成12年10月 6日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100086841
【住所又は居所】	東京都中央区新川1丁目27番8号 新川大原ビル6階
【氏名又は名称】	脇 篤夫

【代理人】

【識別番号】	100114122
【住所又は居所】	東京都中央区新川1丁目27番8号 新川大原ビル6階 脇特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 伸夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社